

NAGY GYÖRGY¹**Digitális kihívások a környezetismeret oktatása terén**

A XXI. század oktatása elképzelhetetlen a technológiai változások innovatív alkalmazása nélkül. A megismerés, megértés, rögzítés formája befolyásolja az ismeret későbbi alkalmazhatóságát, a kompetenciát. Az általános iskola alsó tagozatán a környezettel kapcsolatos tartalmak akkor használhatók fel a leghatékonyabban, ha a megszerzésükben minden érzékszerv részt vesz, és az ismeretek tartalmának megfelelően a leghatékonyabb csatornán, illetve a csatornák kombinációján jut el a logikai feldolgozásig. Ezért a digitális eszközök alkalmazásakor figyelembe kell vennünk azt, hogy az óra nem minden momentumában hatékony az alkalmazásuk, és nincs olyan veszélyes vagy költséges kölcsönhatás, amit egy kreatív pedagógus kísérlettel ne tudna szemléltetni.

1. Bevezetés

A digitális technológia fejlődése az utóbbi évtizedekben exponenciális tendenciát mutat. Ezt a társadalom minden területe, így az oktatás is érzékeli. Egyes esetekben a diákok modernebb digitális eszközökkel rendelkeznek, mint maga az iskola. A kérdés már nem az, hogy beengedjük-e az iskolákba, a nevelés-oktatás folyamatába a digitális eszközöket, hanem az, hogy ezt hol, mikor és hogyan tegyük. Azonban nemcsak a társadalom elvárásai, a tanulók életkori sajátosságai, de az alkalmazott módszertan hatékonysága is befolyásolja az digitális technológiák felhasználhatóságát az oktatásban. Nem volna bölcs dolog a nevelés és az oktatás bármely területén, szintjén és momentumában a digitális technológia alkalmazása előzetes hatásvizsgálat nélkül. Széchenyi szavaival élve, aki minden újítást, modernizációt lelkesedve fogadott, „*merjünk nagyok lenni, s valóban nem olyan nehéz, de legyünk egyszersmint bölcsek is*” (Széchenyi és Reisinger, 2016, p.1). A virtuális világ az ismeretek kimeríthetetlen tárháza. Azonban a megismerés, megértés, rögzítés, alkalmazás szempontjából nem mellékes, hogy milyen megismerési csatornán keresztül jutott el az ismeret az alkalmazóig. Ez az út befolyásolja az ismeret későbbi alkalmazhatóságát, a kompetenciát.

¹ egyetemi docens, Eszterházy Károly Egyetem Comenius Campus, Sárospatak; nagy.gyorgy@uni-eszterhazy.hu

2. Problémafelvetés

Az általános iskola alsó tagozatán fokozottabban jelentkezik ez a probléma, mivel a szimbolikus gondolkodás kialakulásához az érzékszerveken keresztül szerzett ismeretekkel történő logikai műveletek elvégzése nélkülözhetetlen. A környezet megismerésében mindez döntő szerepet játszik, így leghangúlyosabban a környezetismeret tantárgy tanítása során jelenik meg. A folyamatba minden érzékszerv bevonása szükséges, mivel csak így kap a tanuló komplex információt a kölcsönhatásról, a benne részt vevő kölcsönható elemekről. Az érzékszerveken keresztül megkapott érzetekben van benne az ismeret, innen alakul át a logikai feldolgozás során tudássá, konstruktív, megértett, önállóan felépített ismeretté. Ezt vallotta Comenius is, aki a *Nagy Oktatástan* című művében erről így ír: „*semmi sincs addig az értelemben, ami nem lett volna korábban az érzetekben*” (Comenius, 1896, p.145). A digitális technológia a jelenlegi fejlettségi szintjén még csak audiovizuális ismereteket képes közölni, és azt is kiragadva eredeti környezetéből, két dimenzióban (illetve már vannak háromdimenziós eszközök is). Ezek ismeretében érdemes végiggondolni, hogy az alsó tagozatos környezetismeret tantárgy tanítása során a tanóra mely momentumában alkalmazható hatékonyan a digitális technológia. Sok esetben a könnyebb megoldást választja a pedagógus, elmondja a tananyagot, a tanulók elolvassák a tankönyvben vagy a digitális táblán, táblagépeken tekintik meg, pedig mindezt élő bemutatás, megfigyelés vagy kísérlet formájában is megtehették volna. Vannak azonban esetek, ahol egy kölcsönhatás bemutatása veszélyes (pl. vulkánkitörés), vagy magas költséggel kivitelezhető (pl. szélcsatornában történő kölcsönhatás vizsgálata), ezekben az esetekben a pedagógus joggal hivatkozik a digitális technika alkalmazhatóságára. Azonban még ezekben az esetekben is lehet élő bemutatást alkalmazni, ehhez viszont a pedagógus részéről magas fokú szakmai tudás és kreativitás szükséges.

3. Elméleti alapok

Az emberiség fejlődése során már több esetben történt jelentős változás az ismeretek tartalmában, átadójának személyében, formájában és helyszínében. Az őskor embere az utánzás utáni tanulást helyezte előtérbe, a társadalmi viszonyok tükrében ez volt a leghatékonyabb, a tanulási környezet a természet volt, tartalma a létfenntartáshoz szükséges alapokra szorítkozott, az ismert átadója pedig a horda vagy a törzs tapasztalt tagja. Az ókor és középkor embere a hallás utáni tanulást preferálta, a tantermek zárt környezetében, a tanulási tartalmak főleg a hatalmi berendezkedés, a társadalmi viszonyok fenntartását szolgálták, az átadók szerzetesek vagy a

hatalom megbízható hívei voltak. Comenius ezen annyiban változtatott, hogy az ismeretek átadását áthelyezte a szabadba, és a képi megjelenítést bevezette a tankönyvekbe. Ez óriási lépés volt, hiszen a hallás utáni tanulást kibővítette további érzékszervekkel, amelyek közül főleg a szemnek jutott nagy szerep, ez volt az érzékszervek általi tanulás. A reformpedagógia a külső helyszínt, a környezetet és az átadót nem változtatta meg, a módszert azonban igen: elérkezett a cselekvés általi tanulás, azonban még meghatározta a hogyan, a cselekvés csak korlátok között lehetséges. A modern pedagógia már nem törekszik a hogyan előírni a gyerekeknek, bízva a gyerek megszerzett tudásában és kompetenciájában, rá bízva a kivitelezést (pl. önálló tanulói kísérlet, projekt stb.). A tanuló önállóan konstruálja meg a tudást, saját maga által megformált építőkövekből, ehhez csak az alapanyagot kell biztosítani az érzékszerveken keresztül (Nahalka, 2002). A pedagógus feladata az „alapanyag” biztosítása és a megkonstruált tudás ellenőrzése, hogy ne kerüljön a tanuló tudományos tévútra. A jövőben a természetes környezetet felválthatja a kibertér, az elektronikus tanulási környezet (Komenczi, 2009). Az ismeretszerzési csatornák (az érzékszervek köre) beszűkülhetnek, a digitális tanulás terjed el, mivel a pedagógusra kevesebb munkát ró, a konstruktív tanulásszervezés többször viheti tévútra a tanulókat. Ezzel sérülhet a környezetismeret tantárgy tanításának célja: a környezettudatos magatartás kialakítása, melynek során a tanulónak el kell sajátítania a biztonságos tájékozódást térben és időben. Mindehhez a meglévő érzelmi viszonyát a környezetével kibővíti az értelmi viszonnyal, ezzel formálja egészé környezettel kapcsolatos attitűdjét, jártasságokra és készségekre tesz szert, amit csak valós környezetben szerezhet meg.

Az iskolák digitális felszereltsége folyamatosan javul. Digitális tábla, asztali számítógép, táblagép (digitális palatábla), okostelefon, virtuális 3D szemüveg, okos kesztyű, 3D nyomtató stb., a szükséges infrastruktúra megléte egyre több iskolának teszi lehetővé a digitális átállást. Kellő bölcsességgel mindez jelentősen javíthatja a tanulási-tanítási folyamat hatékonyságát. A természettudományos megismerés folyamatában (megfigyelés, kísérlet, mérés) eszközként használt digitális eszközök hatékonyabbá tehetik az ismeretszerzést, feldolgozást, alkalmazást, rögzítést, de nem adhatnak több és könnyebben feldolgozható ismeretet, mint maga az élő természetes környezet. A digitális tér további lehetőségeket rejt magában a tudományos, pedagógiai közösségi oldalakon, digitális játszótereken, melyekkel növelhető a pedagógusok munkájának hatékonysága.

4. Elemzés

A digitális technológia alkalmazhatóságát környezetismeret órákon meghatározza az óra típusa (új anyagot feldolgozó, gyakorlati, rendszerező-összefoglaló, ellenőrző óra), illetve a tanóra momentuma, melyik részében kívánjuk, milyen módon és melyik digitális eszközt használni. Az összehasonlítás során a klasszikus, Nagy László-féle óramodellt használom (Nagy 1972). Az óra jelentős mozzanatai a hagyományos óramodellben: a számonkérés (vagy ismétlés), ismeretszerzés-alkalmazás (tanulásszervezési rész), ellenőrzés és értékelés.

A legtöbb órán új ismeretek feldolgozására kerül sor (aránytalanul sok az ilyen típusú óra, többet kellene foglalkozni a gyakorlattal, rendszerezéssel).

A tanórák érdemi része, ha a tananyag terjedelme engedi, ismétléssel, számonkéréssel kezdődik. Az órának ebben a momentumában kifejezetten hasznos a digitális technológia alkalmazása: amíg egy tanuló szóban felel, addig többen feladatlapon, digitális eszközön keresztül adnak számot tudásukról, amelyet a megfelelő program kijavít, és a szóban felelővel egy időben megtudják az érdemjegyüket. Ezt a módszert frontálisan is alkalmazhatjuk, ezzel a módszerrel folyamatosan számon kérhetjük a tananyagot, ezzel ösztönözve tanulásra a gyerekeket. A megfelelő eszközök és programok a számonkérést az óra minden momentumában megkönnyítik, az értékelést meggyorsítják, azonban itt sem szabad csak erre a módszerre támaszkodni, ezzel kikerülni a szóbeli felelet kommunikációra gyakorolt fejlesztő hatását.

A motiváció nagyon fontos része a tanórának, a tanulók érdeklődésének felkeltése és fenntartása szempontjából. Az élő bemutatás vagy egy gyors kölcsönhatás bemutatásának hatékonyságát nem éri el a digitális eszközzel végrehajtott motiváció, a cselekvés általi intrinzik felkeltése ilyenkor a legerősebb (pl. varázsdoboz).

A célkitűzés megfogalmazását a tanulókra kell bízni, a megfelelő motivációval a legtöbb gyerekben ez megfogalmazódik, nem célszerű készen adni, bemutatni a digitális eszközön.

Az új anyag feldolgozása a tananyaghoz kapcsolódó meglévő ismeretanyag aktiválásával kezdődik. A tanóra ezen részében a gyors felelevenítés fontos, itt alkalmazhatjuk sikerrel a digitális technológiát, ahol összekötjük az emlékképeket a szóbeli ismeretekkel.

Az új ismeret nyújtása, ahogy az előzményekből kiderült, minden érzékszerv bevonását igényli, ezért itt hatékonyság szempontjából a digitális technológia meg sem közelíti az élő bemutatás, a kísérlet információs tartalmát, érthetőségét, befogadhatóságát és feldolgozhatóságát.

A logikai feldolgozás, az ismeret megkonstruálása után, ennek segítésére az ismeretek rendszerezésben segíthet a digitális technológia, a hagyományos szókártyás táblakép helyett

gyorsabban tudnak összefüggéseket létrehozni a tanulók a digitális táblán vagy táblagépen. Ez a folyamat a rögzítést is szolgálja.

Az megszerzett új ismeretek alkalmazása, a hozzá tartozó manuális, finommotorikus tevékenységgel (pl. lágyszárú és fásszárú növény megkülönböztetése) csak mechanikusan lehetséges, a folyamat támogatására alkalmas a digitális technológia (pl. a folyamatára bemutatása, vagy mérőeszközként, megfigyelőeszközként való alkalmazás – pl. gázfejlődés lassított felvételének bemutatása stb.)

A tanult ismeret kapcsolatának bemutatása a mindennapi élet kölcsönhatásaival elengedhetetlen a tartós és jól alkalmazható ismerethez. Ebben az esetben is törekednünk kell az élő, cselekvő bemutatásra, de sajnos az időkorlátok, vagy a tananyag tartalma erre nem minden alkalommal ad lehetőséget (pl. a folyók felszínépítő és romboló munkája). Ilyen esetekben a digitális eszközök által nyújtott audiovizuális információk segítenek a mindennapi élettel, a természetben lejátszódó kölcsönhatásokkal kapcsolatos összefüggések bemutatásában.

Az óra záró részében az összefoglalás és az értékelés következik. Ebben a momentumban történik az összefoglalás és a visszajelzés, itt kell a pedagógusnak átfogó képet kapnia arról, hogy milyen minőségben és mélységben sajátították el a tananyagot a tanulók. Az alkalmazott módszerek eltérő hatásfokúak (kérdés-felelet, igaz-hamis állítás, tesztlap stb.). A kapott eredményből derül ki az óra értéke, lehet-e a megszerzett tudásra alapozni, vissza kell-e térni valamely ismeret újbóli feldolgozására. A hozzáadott pedagógiai értékről azonban nem kap visszajelzést a pedagógus. Ehhez a jelöléstábla bevezetése ajánlott, amely digitális eszközök segítségével azonnal kiértékelhető, és nemcsak a pedagógusnak, de a tanulónak is visszajelzést ad az elvégzett munkáról. (Adott ismeretre vonatkozóan a tanuló a következő válaszok között dönthet: *eddig is tudtam; eddig nem így tudtam, most értem; eddig nem tudtam, de nem értem; eddig nem tudtam és értem; otthon is kipróbálok, megfigyelem, elvégzem*). Az óra természetesen a tanulók teljesítményének elismerésével zárul, ez csak is a pedagógus munkáján alapulhat, kellő hozzáértéssel és érzékenységgel kiemelve azokat, akiktől jobb teljesítmény várható, és azokat, akik jóval a képességeik fölött teljesítettek.

A házi feladat mint a rögzítést, az önálló tanulást, ismeretszerzést szolgáló tevékenység kitűzése többféle módon történhet. A környezetismeret tantárgy otthoni vagy napköziben elvégzendő feladatai inkább a természet megszerettetését, önálló felfedezését vagy az ismeretek gyakorlati alkalmazását kell, hogy szolgálják, illetve nem kell minden órán ezzel terhelni a gyereket, lehet szorgalmiként is feladni. Ebben a digitális technológiának is juthat szerep, az otthoni

megfigyelésen, tárgyaláson kívül a pedagógus az interneten honlapot üzemeltethet, megfelelő feladványokkal, illetve zárt csoportot hozhat létre a közös tapasztalatok megbeszélésére, a tevékenységekről készült anyagok feltöltésére. Természetesen mindezt a gyerekek életkori sajátosságainak figyelembevételével és a kellő infrastruktúra birtokában lehet csak megtenni.

A gyakorlati órák esetében, ahol a megszerzett elméleti ismereteket kell készségszintre emelni, a digitális technológia alkalmazhatósága az óra különböző momentumában eltérő. Az új anyagot feldolgozó órához hasonlóan az óra első részében (ismétlés, számonkérés) hatékonyan alkalmazható, a motiváció és célkitűzés esetében nem hatékony. Az elméleti ismeretek felelevenítésére azonban kiválóan alkalmas, gyors, az esetleg félreértelmezett ismeretek, kölcsönhatások gyorsan kikereshetők, bemutathatók, akár az ismeret logikai rendszerébe építve is. Az óra központi feladatában, a gyakorlati tevékenységben azonban csak támogató szerepet játszhat, segítheti a megfigyelést, a kísérletet, mérést, alkalmazást (pl. virág részeinek vizsgálatában nagyítás készítése mobileszközzel a sikeresebb elemzés érdekében különböző virágos növény esetében).

Az óra harmadik részében, az összefoglalás, az elvégzett munka értékelése történhet a jeleltábla segítségével, digitális eszközön, a házi feladat kitűzése és a tanulók munkájának értékelése az új anyagot feldolgozó órához hasonlóan.

A rendszerező-összefoglaló órán a második nagyobb didaktikai egységig hasonló szerepet játszhat a digitális technológia, mint az előző két órátípusnál. A rendszerezés, összefoglalás esetében azonban a digitális eszközök és a hozzájuk tartozó háttér gyorsabbá, hatékonyabbá teheti a tanulók és a pedagógus munkáját. Nem csak az ok-okozati összefüggéseket feltáró pókhálórész vagy a rendszerező, hasonlóságokat és különbségeket bemutató gondolati ábra, de a digitális táblán történő összeállítás sikerélményt nyújthat, esztétikusabb és könnyebben rögzíthető (nyomtatható), továbbítható (tanulók digitális eszközeire) vagy ellenőrizhető, javítható (tanulók vagy a pedagógus által). Az óra harmadik részében pedig az eddig leírtaknak megfelelően alkalmazhatjuk a digitális eszközöket.

Az ellenőrző óra, mely lehet nagyobb tanulmányi egység ellenőrzését (témazáró), az év eleji, vagy év végi összefoglalást szolgáló tanulmányi egység, sokkal hatékonyabbá és informatívabbá tehető a digitális eszközök segítségével. A hagyományos formában, a témazárókat tartalmazó füzetecskében való munka értékelésére legalább a következő óráig várnia kell a tanulóknak, ami nem mindig motiváló, folyamatos stresszben tarthatja őket. A digitális eszközön megoldott feladatok a szükséges programháttér segítségével azonnal kijavíthatók, statisztikai eredményeket kaphatunk, és még azon az órán a gyakoribb hibákat kijavíthatjuk, ha szánunk rá

időt, azonnal látják a gyerekek az eredményeket a helyes megoldásokkal, és úgy mennek haza, hogy a jó megoldással találkoztak utoljára.

A pedagógusok felkészültsége, a szoftver és hardver megléte, a tanulók hozzáértése nélkül azonban mindez nem valósítható meg.

Több esetben az óra tervezésekor, amikor az ismeretszerzés momentumához jut a pedagógus, el kell döntenie, hogy az informatívabb, de több felkészülést igénylő módszert (pl. kísérlet), vagy a kevesebb információt, és a kevesebb felkészülést igénylő formát alkalmazza. Az elhivatott pedagógusok nemcsak a több információt nyújtó módszert alkalmazzák, de a lehetetlen bemutatására is képesek leleményességük és kreativitásuk által. Például a levegő nyomását bemutató kísérlethez nem kell Magdeburgi félgömböt használniuk, és a lovakat is nélkülözhetik, elegendő egy pohár, benne víz és egy vastagabb fólia, melyet a légnyomás a pohár szájára feszít. A tűzhányó működésének bemutatásához sem kell Kamcsatkára vagy Izlandra utazni a gyerekeknek, egy kis ügyességgel gipszből elkészíthetik a vulkán modelljét, és kémiai reakciót létrehozva bemutathatják a kitörés pillanatát, vagy a láva kiömlését a vulkáncsatornán keresztül. Végül a forrás és körülményeinek bemutatásához sem szükséges több tízezer forintos vákuumszivattyú és üvegbúra, elegendő egy nagyobb méretű műanyag fecskendő. Ezek a pedagógusok indítják el a tanulóikat a természettudományok megismerésének hosszú útján, nekik köszönhetjük a körülöttünk lévő világ megismerésének újabb csodáit.

5. Összegzés

Az elemzés összefoglalásaként a következő következtetést vonhatjuk le:

- A technológiai eszközök hatékonyabbá tehetik a természetismeret tanítását;
- Az környezetismeret óra nem minden momentumában alkalmazhatók hatékonyan;
- A társadalmi-gazdasági lehetőségek korlátozzák az alkalmazást;
- A kreatív pedagógus digitális eszközök nélkül is bármilyen kölcsönhatás bemutatására képes.

BIBLIOGRÁFIA

- Comenius, Á. J. (1896). *Nagy Oktatástan.* (ford. Dezső Lajos), Sárospatak: Kiadja Steinfeld Jenő.
- Széchenyi, I. – Reisinger, J. (2016) *Merjünk nagyok lenni... – Széchenyi István füveskönyve.* Budapest: LAZI Könyvkiadó KFT.
- Komenczi, B. (2009). *Elektronikus Tanulási környezetek.* Budapest: Gondolat.
- Nahalka, I. (2002). *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben: Konstruktivizmus és pedagógia.* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Nagy, L. (1972). *Nagy László válogatott pedagógiai művei.* Budapest: Tankönyvkiadó.

GYÖRGY NAGY

DIGITAL CHALLENGES IN ENVIRONMENTAL EDUCATION

Education in the 21st century is unimaginable without the innovative application of technological developments. The way of cognition, understanding and learning affects the future applicability of knowledge, competences. In lower elementary schools, the environment-related content may be used most effectively when all senses are involved in the acquisition according to the content of the knowledge and it reaches the most efficient channel or combination of channels until logical processing. Therefore, when applying digital tools the following circumstances are to be considered:

- *Technological tools can make the teaching of environmental education more effective,*
- *They cannot be used efficiently in every moment of the lesson,*
- *Their application is limited by socio-economic opportunities,*
- *Creative educators can demonstrate dangerous or costly interactions without digital tools.*